

LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE EN UN MODELO DE ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN

Experiencia acerca de la utilización de las TIC's

Autores

Ing. Ana María Ferraro de Velo

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Buenos Aires - Argentina

avelo@rec.utn.edu.ar / anavelo@ciudad.com.ar

Ing. Gloria Susana Bianchi

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco - Sede Trelew - Argentina

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Buenos Aires - Argentina

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Delta - Argentina

gloriabianchi@smalltalking.net

Magister Alicia Susana Martínez

Instituto de Enseñanza Superior del Ejército - Departamento de Planeamiento -

Secretaría de Investigación (Rectorado)

Universidad Católica de Salta (sede Bella Vista)

amartinez@netizen.com.ar

Ing. María Florencia Pollo Cattaneo

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires.

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Concepción del Uruguay

E-mail: flamas@intramed.net.ar

flamas@intramed.net.ar

Resumen

El propósito del trabajo que presentamos es compartir una experiencia enmarcada en un proyecto de investigación realizado en el que se buscó identificar técnicas y herramientas para la **evaluación** del proceso de aprendizaje en el contexto del dictado de la materia A y E Datos y considerando la incidencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) y el lenguaje virtual, como tema de exploración permanente en la Pedagogía y la Psicología del aprendizaje.

La evaluación que se llevó a cabo tuvo las siguientes características:

- **Integral:** abarcó conocimientos, procedimientos y actitudes
- **Continua:** se realizó al iniciar el proceso, durante el mismo y al finalizar el curso.
- **Distribuida:** a cargo de todos los participantes de la experiencia: Profesor, ayudantes de trabajos prácticos, alumnos entre sí (*coevaluación*) y en sí mismos (*autoevaluación*).

Los objetivos de un proyecto educativo (César COLL¹) se van cumpliendo mientras el mismo se va desarrollando y para su control es muy adecuada la ayuda de distintas herramientas de evaluación:

¹ COLL César (1983) "Sociología y Currículo". Paidós. Papeles de pedagogía. Barcelona

- *Evaluación inicial* al comenzar el proceso de Enseñanza – Aprendizaje, como instrumento de ajuste y recurso didáctico que tendrá en cuenta el conocimiento previo. Se habla de valoración cualitativa: esquemas de conocimiento que posee el alumno a propósito de determinados contenidos o bloques de contenidos.
- *Evaluación formativa* que consiste en la observación sistemática del *proceso* de aprendizaje y que se utiliza para proporcionar ayuda pedagógica adecuada al momento, y ajustarla a las características individuales de los alumnos mediante aproximaciones sucesivas.
- *Autoevaluación y Coevaluación* se desarrolla con este enfoque la objetividad del alumno y su honestidad, tanto consigo mismo como con los demás. En el proyecto, en la calificación de los informes de los trabajos prácticos, resolución de ejercicios y trabajos de investigación, se toma en cuenta tanto la autoevaluación de los alumnos como la de coevaluación dentro de los integrantes de cada equipo de trabajo
- *Evaluación sumativa* que consiste en medir los resultados de dicho aprendizaje para cerciorarse de que alcanzan el nivel exigido (grado de éxito del proceso educativo en el cumplimiento de las intenciones que están en su origen). La *evaluación sumativa* conduce a una *acreditación*, es decir, certifica que los alumnos han adquirido los aprendizajes correspondientes. Pero, además, la *evaluación sumativa* es práctica recomendable para saber si el nivel de aprendizaje alcanzado por los alumnos a propósito de unos determinados contenidos es suficiente para abordar con garantías de éxito el aprendizaje de otros contenidos relacionados con los primeros.”

Las actividades de seguimiento y retroalimentación se incorporan al proceso con el fin de incidir positivamente en el mismo², a saber:

- Seguimiento en un contexto de trabajo.
- Necesidad de pruebas individuales ya que sólo aquello que es evaluado es percibido por el alumno como realmente importante.
- Retroalimentación para adoptar las correcciones que hicieran falta

Palabras claves: Evaluación, TIC's, Enseñanza, Aprendizaje

CUERPO DEL TRABAJO

LA EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE EN UN MODELO DE ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN

Experiencia acerca de la utilización de las TIC's

COVIE: integración entre un modelo pedagógico y un modelo tecnológico. “Aplicación de un enfoque científico y sistemático con la información concomitante al mejoramiento de la educación en sus variadas manifestaciones y diversos niveles”³

1. Antecedentes

² COLOMBO, PESA y SALINAS – 1986

³ CHADWICK (1979) “Tecnología Educativa para el Docente”. Paidós, Buenos Aires –

COVIE, Comunidad Virtual Educativa, cátedra de Algoritmos y Estructura de Datos, Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional

COVIE fue el proyecto de creación de una COMunidad VIRtual Educativa que funcione como complemento de la actividad presencial de la cátedra de Algoritmos y Estructura de Datos, Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional.

Nació en marzo de 2001 como una propuesta para el mejoramiento del aprendizaje de la programación con apoyo de la red, atendiendo a las necesidades detectadas en el alumnado. Fue homologado, para entrar en el Programa de Incentivos a los Docentes Investigadores, en enero de 2002.

Actualmente, al sistema de educación superior se le plantea un número creciente de retos cuya resolución es cada vez más compleja, que deberán ser superados para satisfacer adecuadamente las necesidades de la sociedad en general y de los agentes involucrados en la formación universitaria en particular. Las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, para responder a los requerimientos de las empresas y de la sociedad se hallan en pleno cambio: la proporción de la población que demanda formación va en aumento; el perfil demográfico y socioeconómico de los estudiantes es cada vez más disperso; se detecta un porcentaje creciente de estudiantes con dedicación parcial; se demanda mayor flexibilidad de horarios; se debe proporcionar formación continuada a lo largo de la vida de las personas; se concede mayor importancia relativa a la capacidad de aprender en comparación con los conocimientos ya adquiridos; se requiere incorporar las tecnologías de la información y la comunicación en la formación.

Por otro lado, la teoría desarrollada sobre educación no presencial ha prestado escasa atención a la teoría de la comunicación. Este trabajo pretende ahondar en tales vínculos, tratando de avanzar en el desarrollo de una teoría abierta que reconozca la especificidad del aprendizaje en escenarios virtuales. Se trata de reconocer la especificidad de estas modalidades de formación, y de construir modelos didácticos genuinos y, por tanto, más adecuados y eficaces. Esta teoría debería contribuir a la definición de un marco adecuado para comprender la enseñanza y el aprendizaje en escenarios virtuales y de principios que orienten permanentemente la disposición de las ayudas pedagógicas ajustables por parte del docente.

La comunidad virtual educativa propuesta, además, reunió a docentes y estudiantes de la cátedra, compartiendo información, recursos y sistemas de soporte al proceso de enseñanza aprendizaje en un lugar distinto al de la sede de la institución.

COVIE contempla, entonces, la integración de un modelo pedagógico y un modelo tecnológico

En la concepción pedagógica de esta comunidad, el aprendizaje estuvo centrado en el alumno y su participación activa en la construcción de conocimientos que le aseguraron un aprendizaje significativo. El alumno cumplió un rol activo y convirtiéndose en el principal responsable de su aprendizaje.

El aprendizaje basado en problemas es un modelo de educación que involucra a los estudiantes en un proceso autodirigido, resolviendo problemas complejos del mundo real. El alumno aprendió en

forma autónoma a través de la lectura, reflexión, análisis, realización de tareas, búsqueda de información. El aprendizaje colaborativo promovió que el alumno aprendiera a través de la interacción y el trabajo en equipo con sus profesores y sus compañeros. Los estudiantes debieron seleccionar el conocimiento necesario para resolver un problema, elaborar ese conocimiento y relacionarlo con el mismo.

Se realizó auto evaluación, coevaluación y heteroevaluación.

La **evaluación** fue entendida como una valoración cualitativa y cuantitativa de los diversos aspectos del desarrollo del alumno reflejados en el dominio de conocimientos, procedimientos y actitudes. La misma resulta de la observación, reflexión, interpretación y documentación continua de los procesos de aprendizaje por parte de docentes y alumnos.

En la **autoevaluación** el alumno evaluó sus propias actividades, con pautas de seriedad y corrección fijadas por la cátedra de modo que aprendiera a valorar sus propias capacidades.

La **coevaluación** como evaluación mutua o conjunta de una actividad realizada entre varios permitió valorar las deficiencias o dificultades surgidas mejorando el propio aprendizaje y evaluar todo cuanto ocurre en el grupo.

La **heteroevaluación**, por su parte, implicó la evaluación del alumno por parte del profesor, con respecto a su trabajo, actuación y rendimiento. Detectando aciertos y errores y permitiéndole ajustar el proceso de enseñanza y el de aprendizaje.

El modelo, asimismo, determinó el uso de una plataforma tecnológica⁴ y de diversas tecnologías de información para proporcionar al alumno un espacio de interacción, búsqueda y aprendizaje. Este modelo tecnológico, requirió servicios de acceso, un Portal, listas de consulta, foros de discusión, correo electrónico, boletines, una Intranet educativa con su ámbito tecnológico y su ámbito funcional: gestión académica, gestión administrativa, gestión de recursos humanos, gestión de publicaciones, gestión de materiales, un organizador de recursos.

Con este modelo de Tecnología Educativa “*se pretendió que el profesional de la educación tenga otra concepción de su trabajo que le exige más conocimientos, más tecnificación, más práctica reflexiva, más crítica, más trabajo cooperativo, más interrelación, más profesionalidad*”⁵. De aquí que el modelo requirió capacitación del docente y su **adaptación de la estrategia docente al medio**.

Si se analiza este aspecto con la óptica del estudiante, una vez que existe disponibilidad y acceso a la tecnología requerida, se detecta una barrera de gran importancia: la ausencia de hábitos para realizar tareas de reflexión y de estudio en soportes distintos al papel

⁴ **Diccionario de la Real Academia Española** (2001) España. **Definición de Tecnología:** “conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento”. **Definición de Técnicas:** “conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o arte”.

⁵ **CASTILLEJO** (1987) *Pedagogía tecnológica*. CEAC, Barcelona.

El objetivo del Proyecto de Investigación COViE se centró en la formación del estudiante y capacitarnos como docentes, en la adquisición y aplicación de teorías y técnicas de enseñanza aprendizaje adaptados a escenarios virtuales.

Alineados con las características de la Tecnología Educativa que enumera SARRAMONA J.⁶: **“racionalidad, sistematismo, planificación, claridad de metas, control, eficacia, optimización”**, la investigación se basa en una planificación cuidadosa: objetivos, contenidos, actividades, recursos humanos y materiales, evaluación, e incorpora experiencias pedagógicas y tecnológicas cuyos resultados estamos analizando.

Este trabajo presenta el modelo de evaluación desarrollado en este proceso educativo.

2. Evaluación del Proceso Educativo

La evaluación como instrumento permite suministrar retroalimentación adecuada a los alumnos: con relación a sus logros, y a los docentes: con respecto a la aplicación de técnicas de enseñanza.

En este proyecto interesó evaluar el modelo aplicado durante el proceso de formación del conocimiento del alumno: *evaluación formativa* para la realimentación y ajustes necesarios, ya que la *evaluación sumativa* se logró con el parcial integrador y los recuperatorios correspondientes, que no permitieron cambios en el proceso de enseñanza.

La evaluación que se llevada a cabo tuvo las siguientes características:

- **Integral:** abarcó conocimientos, procedimientos y actitudes.
- **Continúa:** se realizó al iniciar el proceso, durante el mismo y al finalizar el curso.
- **Distribuida:** a cargo de todos los participantes de la experiencia: profesor, ayudantes de trabajos prácticos, alumnos entre sí (coevaluación) y en sí mismos (autoevaluación).

Las actividades de seguimiento y retroalimentación se incorporan al proceso con el fin de incidir positivamente en el mismo², a saber:

- Seguimiento en un contexto de trabajo.
- Necesidad de pruebas individuales ya que sólo aquello que es evaluado es percibido por el alumno como realmente importante.
- Retroalimentación para adoptar las correcciones que hicieran falta.

3. Funciones de la Evaluación ⁷

La evaluación cumple funciones tales como:

⁶ SARRAMONA J. (1990) *Tecnología Educativa. Una valoración crítica*. CEA, Barcelona.

⁷ COLL, C Ob. Cit. pág 129

- Ajustar la ayuda pedagógica a las características individuales de los alumnos teniendo en cuenta el conocimiento previo: **evaluación inicial** (valoración cualitativa: esquemas de conocimiento que posee el alumno a propósito de determinados contenidos o bloques de contenidos), como instrumento de ajuste y recurso didáctico que se integra a los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Determinar el grado en que se van obteniendo las intenciones educativas: **evaluación formativa**, que consiste en la evaluación del proceso de aprendizaje, para proporcionar ayuda pedagógica adecuada al momento. Se concreta en la **observación sistemática** del proceso de aprendizaje del alumno, con ayuda de pautas de observación que facilitan el seguimiento del mismo.
- Determinar si se han logrado o no, y hasta que punto se han alcanzado, los objetivos de aprendizaje que se habían propuesto para la materia: **evaluación sumativa**, que consiste en medir los resultados de dicho aprendizaje para cerciorarse que alcanzan el nivel exigido (grado de éxito del proceso educativo en el cumplimiento de las intenciones que están en su origen).
La evaluación sumativa conduce a una **acreditación**, es decir, certifica que los alumnos han realizado los aprendizajes correspondientes. Pero, no solamente esto: la evaluación sumativa es práctica recomendable para determinar si el nivel de aprendizaje alcanzado por los alumnos a propósito de unos determinados contenidos es suficiente para abordar con garantías de éxito el aprendizaje de otros contenidos relacionados.

César COLL(1983) resume las respuestas al **qué, cómo y cuándo** evaluar en las tres modalidades de evaluación que plantea, que adaptamos a nuestro particular universo y presentamos en la tabla que sigue:

	Evaluación Inicial	Evaluación Formativa	Evaluación Sumativa
¿Qué evalúa?	Los esquemas de conocimiento pertinentes para el nuevo material o situación de aprendizaje	Las dificultades que tengan los alumnos	Los tipos y grados de aprendizaje que estipulan los objetivos (terminales, de nivel o didácticos) a propósito de los contenidos seleccionados
¿Cuándo evalúa?	El primer día de clase	Durante el proceso de aprendizaje	Al término de cada módulo, al completar el Trabajo Práctico Parte I y II y al finalizar el curso
¿Cómo evalúa?	Registro e interpretación de las respuestas y comportamiento de los alumnos ante preguntas y situaciones relativas al nuevo material de aprendizaje	Observación sistemática y pautada del proceso de aprendizaje Registro de observaciones en hojas de seguimiento Interpretación de las observaciones	Observación, registro e interpretación de las respuestas y comportamiento de los alumnos a preguntas y situaciones que exigen la utilización de los conocimientos aprendidos

3.1. Técnicas de Evaluación

Si se considera como técnicas de evaluación cualquier instrumento, situación, recurso o procedimiento que se utilice para obtener información sobre la marcha de un proceso, nuestro interés residió en romper el falso isomorfismo entre evaluación y examen. Examen es evaluación pero no es **toda** la evaluación. Cuando en las reuniones semanales del proyecto se revisó la marcha del curso, se ajustó la planificación, esto fue también evaluación. En nuestro proyecto trabajamos con la idea de incorporar técnicas nuevas y creativas que optimicen los resultados.

Una Comunidad Virtual Educativa provee mecanismos de seguimiento del alumno con respecto a su intervención en los debates, consultas, acceso a los materiales, resolución de ejercicios, etc.

Si bien mantenemos las actividades habituales de evaluación sumativa, trabajamos observando cuidadosamente el proceso de formación del alumno.

Para **evaluación formativa** empleamos los siguientes recursos:

- ✓ Trabajo Práctico (obligatorio)
- ✓ Carpeta de actividades (obligatoria)
- ✓ Exámenes parciales de autoevaluación
- ✓ Cuestionarios de comienzo y fin de clase (obligatorios)
- ✓ Encuestas

La **evaluación sumativa** comprende:

- ✓ Examen parcial integrador y sus respectivos recuperatorios (obligatorio)

El siguiente cuadro describe actividades de aprendizaje y su correlato con los objetivos de formación del alumno describiéndose los instrumentos que se emplean para evaluar el grado de avance de los mismos.

Período	Tarea	Evaluación formativa	Instrumento
Antes de la clase	Lectura obligatoria	Comprensión de textos Compromiso con su aprendizaje	Cuestionario de comienzo de clase
	Ejercicios resueltos en casa	Conocimiento del tema de la clase anterior y aplicación práctica de los temas de lectura obligatoria Cumplimiento de las pautas en tiempo y forma	Corrección de los errores detectados

Durante la clase	Análisis de dudas surgidas a partir de la lectura	Fijación de conceptos teóricos	Exposición oral
	Resumen de conceptos Fijación de conceptos teóricos	Grado de participación del alumno en las respuestas	Discusión dirigida
	Ejercitación en clase	Comprensión de textos Resolución de los ejercicios	Guía de ejercicios
	Comprensión de los conceptos desarrollados en la clase	Grado de aprovechamiento de lo actuado durante la clase	Cuestionario fin de clase
	Resolución de problemas integradores de los módulos desarrollados	Aplicación de lo conocido y aprendido en la resolución de un problema de determinada complejidad Auto evaluación del grado de conocimiento alcanzado sobre los contenidos de la materia	Parcial integrador de módulo I y II Parcial Integrador del módulo III
Tarea extra clase	Lectura adicional	Comprensión de textos Compromiso con su aprendizaje	Consultas a través de las listas de correo
	Ejercitación complementaria	Fijación de temas teóricos y prácticos	Guía de ejercicios, parciales, finales
Clase de Consulta	Resolver dudas sobre conceptos teóricos y prácticos	Las dificultades para responder a los cuestionarios y para resolver los ejercicios propuestos, mediante la atención personalizada de los alumnos que concurren	Clases presenciales de consulta sobre temas ya tratados Control de asistencia de los alumnos
Trabajo Práctico	Resolución grupal de los módulos del Trabajo Práctico	Se evalúan Contenidos <u>Parte I</u> : Análisis, diagramación y codificación de módulos, uso eficiente de disco y memoria estática,	Atención del alumno para la ejecución del trabajo a través de las

		<p>actualización de archivos, consistencia, confirmación de operaciones, mensajes de error claros, etc.</p> <p><u>Parte II:</u> Integración de módulos desarrollados en la Parte I en un sistema completo, uso de disco, uso de memoria dinámica con eficacia, integración de módulos, salida por monitor, impresora, archivo de texto. Listados correctos</p> <p>Se evalúan Actitudes:</p> <p>Parte I y Parte II</p> <p>Funcionamiento de los grupos, liderazgo, división de tareas, respeto por la opinión de los demás, cumplimiento de las pautas en tiempo y forma, coevaluación del grado de participación y aportes de cada alumno con respecto a su compromiso con el grupo</p>	<p>consultas por listas de correo a los ayudantes.</p> <p>Enunciado del Trabajo Práctico.</p> <p>Normativas para su desarrollo</p>
--	--	--	--

Encuestas

Para la realimentación y ajuste necesarios al final de determinadas instancias de auto evaluación y del cuatrimestre se recaban datos a partir de encuestas a los alumnos referidas a:

Desarrollo del cuatrimestre

- Apuntes (claridad y utilidad)
- Frecuencia de empleo de los recursos disponibles: lista de correo, boletín, materiales en página web, materiales en fotocopidora, guía de ejercicios, ejercitación adicional, bibliografía recomendada

Trabajo Práctico

- Participación de los miembros del grupo en la resolución del Trabajo Práctico
- Contenidos del Trabajo Práctico, con respecto al enunciado, a la resolución y a su incidencia en el aprendizaje de programación

3.2. Pautas de Evaluación

Trabajo Práctico (obligatorio)

Se califica individualmente según la escala: Sobresaliente, Muy bueno, Bueno, Aprobado Insuficiente.

La nota mínima de aprobación es Bueno.

Carpeta de actividades (obligatoria)

Comprende: Ejercicios obligatorios a resolver como tarea; Cuestionarios de fin de clase; Cuestionarios de comienzo de clase

Para aprobar este ítem se requiere cumplir con un mínimo del 75% de las actividades y se califica individualmente según la escala: Sobresaliente, Muy bueno, Bueno, Aprobado, Insuficiente.
La nota mínima de aprobación es Bueno.

Exámenes parciales (optativos)

Se toman dos parciales, el primero comprende los módulos I y II y el segundo comprende el módulo III

Se califican individualmente (autoevaluación y evaluación docente) según la escala

Nota numérica de 1 a 10

La nota mínima de aprobación es 4 (cuatro)

La evaluación docente no se limita a la nota numérica sino que incluye un desglose de aspectos a evaluar y comentarios que orientan al alumno con respecto al rendimiento alcanzado y le sirven de retroalimentación para su aprendizaje.

Examen parcial integrador o sus respectivos recuperatorios (obligatorio)

Se califica individualmente (autoevaluación y evaluación docente) según la escala

Nota numérica de 1 a 10

La nota mínima de aprobación es 4 (cuatro)

Para aprobar el curso el alumno debe obtener la calificación mínima de Aprobado en TODOS los ítem de carácter obligatorio:

Parciales de autoevaluación

Examen parcial integrador o sus respectivos recuperatorios

Trabajo Práctico

Carpeta de actividades

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- CASTILLEJO (1987) *“Pedagogía tecnológica”*. CEAC, Barcelona.
- CHADWICK, C (1979) *“Tecnología Educativa para el Docente”*. Paidós. Buenos Aires.
- COLL César (1983) *“Sociología y Currículo”*. Paidós, Papeles de pedagogía. Barcelona.
- COLOMBO, PESA y SALINAS – 1986
- DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2001)
- FERNÁNDEZ PÉREZ, M (1994). Las tareas de la profesión de enseñar. Práctica de la racionalidad curricular, Didáctica aplicable. España: Siglo XXI.
- GARCÍA ARETIO, L (1994). Educación a Distancia, hoy. Madrid: UNED.
- ---- (Coord.) (1999). La tutoría en la UNED, bases y orientaciones. Madrid: UNED.
- ---- (edit) (1999). Los medios convencionales en la Enseñanza y Aprendizaje Abiertos y a Distancia. Madrid: UNED.
- ---- (2001). La Educación a Distancia. De la teoría a la práctica. Barcelona, Ariel
- SARRAMONA J. (1990) *“Tecnología Educativa. Una valoración crítica”*. CEAC, Barcelona. Educación.